律呂正論

律呂正論卷之二

後學載堉

律管說下第六

古云黄鍾九寸空圍九分原槧積八百一十分之說八百一十分乃劉歆謬說不足信也律管之形當依筭家環田之術求之故有内周外周内徑外徑空圍九分者内周也不言内徑者徑在其中矣不言外周

外徑者。急所先務也。非畢竟不求也。故余先求內周。次求內徑。而後方求外周。外徑。旣有內外周徑。則亦當求面冪積實。雖有面冪平圓積。而無立圓積。積實者。與立方雖異。而其理無不同。以為積八百一十分者。非也。以為積七百二十九分者。亦非也。面冪九方分。自宋胡瑗始。瑗之謬妄。丁度駁之當矣。蔡元定誤以為是。彭應龍復廣、

其說辨論益詳而眞理益壞矣江陵府學教授廬陵彭應龍著鍾律辨疑律學絕傳此數人之罪也嗚呼千圍周徑面冪律家最緊要者此法一錯則件件皆錯矣昔崔高二氏辨五星聚井高謂崔曰此不可以空言爭也宜更審之今譏古人而自不覺其謬恐後之譏今猶今之譏昔及更考乃信服忠告而善道之高之謂歟崔亦可謂改過不吝之賢者矣

曆與天較頗難律與物較最易圍三徑一最極疎舛固不足道而世稱密率者凡有數種徑七周二十二隋志謂之約率是也徑一百一十三周三百五十五祖沖之所造也徑七寸〇分七釐一毫〇絲六忽七微八纖周二尺二寸二分二釐二毫二絲二忽二微二纖此乃周公所造而史志未載也周取圓法十三徑取圓法三一一二六

此邢公新造圓率也。公所據者。必有明證。非余所知。今述余所知者。請教於公。不亦可乎。按公書所載。求黄鍾面羃。凡有四條。其第一條。黄鍾周一十〇分三釐九毫二絲。徑三分四釐六毫四絲。依古算經周徑相乘。得三十六分。數大收之。四歸得九分余於此條無所疑矣。其第二條。黄鍾周一十〇分六釐三毫二絲。徑三分三釐八毫六絲。

依古筭經周徑相乘四歸亦得九分其第三條黃鍾周一十〇分六釐三毫六絲經三分三釐八毫四絲周徑相乘四歸得九已上三條皆無疑矣惟第四條黃鍾周一十〇分八釐一毫六絲六忽徑三分四釐六毫〇二忽周徑相乘得三十七分四十二釐七十六毫四歸得九分三十五釐六十九毫比之前三條無乃最舛乎料公必

無此誤抑傳寫差枝對未清耶此余所疑
者也余所據者著於此篇按周禮考工記
㮚氏為量内方一尺而圜其外筭家所謂
圓内容方方外求圓即勾股求弦術是也
方尺者勾股皆十寸勾自之得百寸名為
勾羃股自之得百寸名為股羃相併得二
百寸名為弦羃乃置弦羃為實開平方法
除之得弦一尺四寸一分四釐二毫一絲

三忽五微六纖即鬴之內徑也。又置內方十寸。四十乘之。得四百為實。九歸得四尺四寸四分四釐四毫四絲四忽四微四纖。即鬴之內周也。凡內方是九。則外圓是十。今內方四面。共四十寸。故知外圓。該四尺四寸四分四釐四毫四絲四忽四微四纖。折半。得二尺二寸二分二釐二毫二絲二忽二微二纖。即古之周率也。復置所得徑

一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖亦折半得七寸〇分七釐一毫〇絲六忽七微八纖即古之徑率也後世算家嫌其太繁斬斷自分已下惟取自寸已上名為約率故曰圓徑七周二十二也夫約率比密率則密者誠密而約者誠約隋書律志謂徑七周二十二者為約率則是也謂祖沖之所造者為密率則非也諸家算

書文誤指徑七周二十二者爲沖之所譔亦非也余嘗取此三率較之則徑七周二十二者謂之約率誠然然猶近密惟徑一百一十三周三百五十五者爲最疎而猶勝彼圜三徑一極疎舛之率也趙友欽謂沖之所造者爲密率誤矣余著樂律全書專用密率此篇各律周徑亦大約耳雖與全書廣略相反而互相發明也

依周公密率筭三種律管。

黃鍾縱黍律長八寸一分。不用九分為寸之說。

內周九分。周徑等項皆十分作一寸。

內徑二分八釐六毫。

外周一寸二分七釐二毫。

外徑四分〇釐五毫。

面羃六分四十四釐。

積實五百二十二分。

黄鍾斜黍律長九寸。即是九十分。

內周十分。

內徑三分一釐八毫。

外周一寸四分一釐四毫。

外徑四分五釐。

面冪七分九十五釐。

積實七百一十六分。

黄鍾横黍律長十寸即是一百分。

內周一寸一分一釐一毫。
內徑三分五釐三毫。
外周一寸五分七釐一毫。
外徑五分。
面冪九分八十二釐。
積實九百八十二分。
三種筭術。求得黃鍾容黍。皆一千二百粒。
可見律管無異。只是筭術異耳。其詳如左。

大吕縱黍律長七寸六分四釐五毫

內周八分七釐四毫

內徑二分七釐八毫

外周一寸一分三釐六毫

外徑三分九釐三毫

面冪六分〇八釐

積實四百六十五分

大吕斜黍律長八寸四分九釐五毫

內周九分七釐一毫。
內徑三分〇釐九毫。
外周一寸三分七釐四毫。
外徑四分三釐七毫。
面冪七分五十〇釐。
積實六百三十八分。
大呂橫黍律長九寸四分三釐九毫。
內周一寸〇分七釐九毫。

內徑三分四釐三毫

外周一寸五分二釐六毫

外徑四分八釐六毫

面冪九分二十六釐

積實八百七十五分

太蔟縱黍律長七寸二分一釐六毫

內周八分四釐九毫

內徑二分七釐〇毫

外周一寸二分○釐一毫

外徑三分八釐二毫

面冪五分七十四釐

積實四百一十四分

太蔟斛黍律長八寸○分一釐八毫

內周九分四釐四毫

內徑三分○釐○毫

外周一寸三分三釐五毫

外徑四分二釐四毫

面冪七分〇八釐

積實五百六十八分

太蔟橫黍律長八寸九分〇釐九毫

內周一寸〇分四釐八毫

內徑三分三釐三毫

外周一寸四分八釐三毫

外徑四分七釐二毫

面冪八分七十四釐

積實七百七十九分

夾鍾縱黍律長六寸八分一釐一毫

內周八分二釐五毫

內徑二分六釐二毫

外周一寸一分六釐七毫

外徑三分七釐一毫

面冪五分四十一釐

積實三百六十九分。

夾鍾斜黍律長七寸五分六釐八毫。

內周九分一釐七毫。

內徑二分九釐一毫。

外周一寸二分九釐七毫。

外徑四分一釐二毫。

面冪六分六十八釐。

積實五百〇六分。

夾鍾橫黍律長八寸四分〇釐九毫。

內周一寸〇分一釐八毫。

內徑三分二釐四毫。

外周一寸四分四釐〇毫。

外徑四分五釐八毫。

面冪八分二十五釐。

積實六百九十四分。

姑洗縱黍律長六寸四分二釐九毫。

內周八分〇釐一毫。
內徑二分五釐五毫。
外周一寸一分三釐三毫。
外徑三分六釐〇毫。
面冪五分一十一釐。
積實三百二十九分。
姑洗斜黍律長七寸一分四釐三毫。
內周八分九釐一毫。

内徑二分八釐三毫。

外周一寸二分六釐〇毫。

外徑四分〇釐〇毫。

面冪六分三十一釐。

積實四百五十一分。

姑洗橫黍律長七寸九分三釐七毫。

内周九分八釐九毫。

内徑三分一釐五毫。

外周一寸三分九釐九毫。

外徑四分四釐五毫。

面冪七分七十九釐。

積實六百一十八分。

仲呂縱黍律長六寸〇分六釐八毫。

內周七分七釐八毫。

內徑二分四釐七毫。

外周一寸一分〇釐一毫。

外徑三分五釐〇毫。
面羃四分八十二釐。
積實二百九十三分。
仲呂斜黍律長六寸七分四釐二毫。
內周八分六釐五毫。
內徑二分七釐五毫。
外周一寸二分二釐四毫。
外徑三分八釐九毫。

面冪五分九十五釐。
積實四百〇二分。
仲呂橫黍律長七寸四分九釐一毫。
內周九分六釐一毫。
內徑三分〇釐六毫。
外周一寸三分六釐〇毫。
外徑四分三釐二毫。
面冪七分三十五釐。

積實五百五十一分。
蕤賓縱黍律長五寸七分二釐七毫。
內周七分五釐六毫。
內徑二分四釐○毫。
外周一寸○分七釐○毫。
外徑三分四釐○毫。
面冪四分五十五釐。
積實二百六十一分。

蕤賔斜黍律長六寸三分六釐四毫。
內周八分四釐〇毫。
內徑二分六釐七毫。
外周一寸一分八釐九毫。
外徑三分七釐八毫。
面冪五分六十二釐。
積實三百五十八分。
蕤賔横黍律長七寸〇分七釐一毫。

內周九分三釐四毫。
內徑二分九釐七毫。
外周一寸三分二釐一毫。
外徑四分二釐〇毫。
面冪六分九十四釐。
積實四百九十一分。
林鐘縱黍律。長五寸四分〇釐六毫。
內周七分三釐五毫。

內徑二分三釐三毫。

外周一寸○分三釐九毫。

外徑三分三釐○毫。

面冪四分二十九釐。

積實二百三十三分。

林鍾斛黍律長六寸○分○釐七毫。

內周八分一釐六毫。

內徑二分五釐九毫。

外周一寸一分五釐五毫。

外徑三分六釐七毫。

面冪五分三十〇釐。

積實三百一十九分。

林鍾橫黍律。長六寸六分七釐四毫。

內周九分〇釐七毫。

內徑二分八釐八毫。

外周一寸二分八釐三毫。

外徑四分〇釐八毫。

面冪六分五十五釐。

積實四百三十七分。

夷則縱黍律。長五寸一分〇釐二毫。

內周七分一釐四毫。

內徑二分二釐七毫。

外周一寸〇分一釐〇毫。

外徑三分二釐一毫。

面羃四分〇五釐。

積實二百〇八分。

夷則斜黍律長五寸六分七釐〇毫。

內周七分九釐三毫。

內徑二分五釐二毫。

外周一寸一分二釐二毫。

外徑三分五釐七毫。

面羃五分〇一釐。

積實二百八十四分。

夾則橫黍律長六寸二分九釐九毫。

內周八分八釐一毫。

內徑二分八釐〇毫。

外周一寸二分四釐七毫。

外徑三分九釐六毫。

面冪六分一十八釐。

積實三百八十九分。

南吕縱黍律長四寸八分一釐六毫。

內周六分九釐四毫。

內徑二分二釐〇毫。

外周九分八釐一毫。

外徑三分一釐二毫。

面冪三分八十三釐。

積實一百八十五分。

南吕斜黍律長五寸三分五釐二毫。

內周七分七釐一毫。

內徑二分四釐五毫。

外周一寸〇分九釐〇毫。

外徑三分四釐七毫。

面冪四分七十二釐。

積實二百五十三分。

南呂橫黍律長五寸九分四釐六毫。

內周八分五釐六毫。

內徑二分七釐二毫。

外周一寸二分一釐一毫。

外徑三分八釐五毫。

面冪五分八十三釐。

積實三百四十七分。

無射縱黍律長四寸五分四釐五毫。

內周六分七釐四毫。

內徑二分一釐四毫。

外周九分五釐三毫。

外徑三分○釐三毫。

面冪三分六十一釐。

積實一百六十四分。

無射斜黍律長五寸○分五釐一毫。

内周七分四釐九毫。

内徑二分三釐八毫。

外周一寸○分五釐九毫。

外徑三分三釐七毫。

面冪四分四十六釐。

積實二百二十五分。

無射橫黍律長五寸六分一釐二毫。

内周八分三釐二毫。

内徑二分六釐四毫。

外周一寸一分七釐七毫。

外徑三分七釐四毫。

面冪五分五十一釐。

積實三百〇九分。

應鍾縱黍律長四寸二分九釐一毫。

內周六分五釐五毫。

內徑二分〇釐八毫。

外周九分二釐六毫。

外徑二分九釐四毫。

面冪三分四十一釐。

積實一百四十六分。

應鍾斜黍律長四寸七分六釐七毫。

内周七分二釐七毫。

内徑二分三釐一毫。

外周一寸〇分二釐九毫。

外徑三分二釐七毫。

面冪四分二十一釐。

積實二百〇〇分。

應鍾橫黍律長五寸二分九釐七毫。

內周八分〇釐八毫。

內徑二分五釐七毫。

外周一寸一分四釐三毫。

外徑三分六釐三毫。

面冪五分二十〇釐。

積實二百七十五分。

縱橫斜黍雖異。而算法同。故律管無異也。

先置黃鐘律長在位。五寸乘之為實。五寸二分九釐七毫為法除之。各得所求次律。革去三分損益。隔八相生之法。而用新法。循存相生。與古三種。大槩皆同。所以異者。惟毫釐之間耳。上卷辨之詳矣。此卷但載周徑羃積相求之術。置黃鐘周徑數在位。五寸乘之為實。五寸一分四釐六毫為法除之。即得次律周徑。若置黃鐘面羃在位。

五寸乘之為實五寸二分九釐七毫為法除之即得次律面羃或置黄鍾積實在位五寸乘之為實五寸六分一釐二毫為法除之各得次律積實雖然須依精義内篇筭之庶幾自毫巳下數得全備但凡截斷毫巳下數只名大約而巳蓋法有煩簡而文有廣略廣説略説究竟一也是故此篇尚簡不與精義内篇同也

依縱黍尺黄鍾長八寸一分排簫樣

黄鍾長八寸一分
大呂長七寸六分四釐五毫
太蔟長七寸二分一釐六毫
夾鍾長六寸八分一釐一毫
姑洗長六寸四分二釐八毫
仲呂長六寸〇六釐八毫
蕤賓長五寸七分二釐七毫
林鍾長五寸四分〇
夷則長五寸
南呂長四寸
無射

徑	[illegible]	
四分〇五毫	二分八厘六毫	圍徑與吹口則圍中黃一分
三分九厘三毫	二分七厘八毫	
三分八厘三毫	二分七厘〇	
三分七厘一毫	二分六厘二毫	
三分六厘〇	二分五厘五毫	
三分五厘〇	二分四厘七毫	
三分四厘〇	二分四厘〇	
三分三厘〇	二分三厘三毫	[illegible]毫
三分二厘一毫	二分二厘七毫	[illegible]〇二毫
三分一厘三毫	二分二厘〇	大分一厘六毫
三分〇三毫	二分一厘四毫	[illegible]三分四厘五毫
二分九厘四毫	二分〇八毫	[illegible]分四十二分九厘〇
二分八厘六毫	二分〇二毫	[illegible]長四十〇五毫
二分七厘八毫	一分九厘六毫	[illegible]長三十八分三厘三毫
二分七厘〇	一分九厘一毫	太簇長三十七分〇八毫
二分六厘二毫	一分八厘五毫	夾鐘長三十四分〇六毫

依斜黍尺黃鍾長九寸排簫樣

內徑	[illegible]	
四分五厘	三分一厘八毫	、開孔錯吹口則同音度一
四分三厘七毫	三分〇九毫	
四分二厘四毫	三分〇〇	
四分一厘二毫	二分九厘一毫	
四分〇〇	二分八厘三毫	
三分八厘九毫	二分七厘五毫	
三分七厘八毫	二分六厘七毫	
三分六厘七毫	二分五厘九毫	六厘六毫
三分五厘七毫	二分五厘二毫	三分五厘一毫
三分四厘六毫	二分四厘五毫	五寸〇五厘一毫
三分三厘六毫	二分三厘八毫	管長四寸七分六厘七毫
三分二厘七毫	二分三厘一毫	管徑長四寸九分
三分一厘八毫	二分二厘五毫	管長四寸二分四厘二毫
三分〇九毫	二分一厘八毫	六管長四寸二分四厘二毫
三分〇〇	二分一厘二毫	太簇長四寸〇〇九毫
二分九厘一毫	二分〇六毫	夾鍾長三寸七分八厘四毫

依橫黍尺黃鍾長十寸排簫樣

黃鍾長十寸

大呂長九寸四分三釐八毫

太簇長八寸九分〇八毫

夾鍾長八寸四分〇八毫

姑洗長七寸九分三釐七毫

仲呂長七寸四分九釐一毫

蕤賓長七寸〇七釐一毫

林鍾長六寸六分七

夷則長六寸二分

南呂長五

無射長

應

外圍	內圍	
五分	三分五厘三毫	圓徑數既次口別四本象一
四分八厘五毫	三分四厘三毫	
四分七厘一毫	三分三厘三毫	
四分五厘八毫	三分二厘四毫	
四分四厘五毫	三分一厘四毫	
四分三厘三毫	三分〇六毫	
四分二厘〇	二分九厘七毫	
四分〇八毫	二分八厘八毫	四毫
三分九厘六毫	二分八厘〇	九厘九毫
三分八厘五毫	二分七厘二毫	九分四厘六毫
三分七厘四毫	二分六厘四毫	丗寸六分一厘二毫
三分六厘三毫	二分五厘七毫	應鐘長五寸二分九厘七毫
三分五厘三毫	二分五厘	黃鐘長五寸
三分四厘三毫	二分四厘三毫	大呂長四寸七分一厘九毫
三分三厘三毫	二分三厘五毫	太簇長四寸四分五厘四毫
三分二厘四毫	二分二厘九毫	夾鐘長四寸二分〇四毫

先儒舊説。凡律長短雖異。圍徑皆同。其説起於鄭氏月令註云。凡律空圍九分。蔡氏月令章句亦云。圍數無增減。隋志所載魏安豐王一段尤詳。蔡元定深信之以譏胡瑗。以余論之。瑗雖不知律理。而此元定則頗知音。元定不獨不知音。亦不知律理。遂致律學絶傳。蓋由圍徑皆同之説。所惑也。故不可以不辨。辨見律吕精義。

竹黍同異說第七

竹猶黍也金門山猶羊頭山也此一同也羊頭山舊屬上黨郡今改屬高平縣金門山舊屬宜陽郡今改屬永寧縣其地仍舊其名非舊此二同也羊頭山不拘距山遠近但係本山所屬之地所產之黍皆名佳黍金門山不拘距山遠近但係本山所屬之地所產之竹皆名美竹此三同也黍以

錫葉為式。令明眼人。於日光中仔細選取。務令合式。竹以錫管為式。令明眼人。於日光中仔細選取。務令合式。此四同也。芊頭山。所屬地雖廣。而合式之黍難得。金門山所屬地雖廣。而合式之竹亦難得。此五同也。黍貴大顆。於多黍中選之。而大顆稀少。竹貴長節。於多竹中選之。而長節亦稀少。此六同也。黍尺有三種。曰縱黍尺。曰斜黍

又曰橫黍尺竹律有三種曰八寸一分律曰九寸律曰十寸律此七同也黍有銖兩因而爲權衡之準竹有容受因而爲嘉量之準此八同也書云稷降播種農殖嘉穀詩云誕降嘉種維秬維秠秬秠之爲言巨也巨者大也秠之爲言丕也丕亦大也實堅實好實穎實栗不過形容其大而已后稷之穡豈同常人之稼穡哉今人乃取平常

之黍擇其中者豈不失之小乎無已擇其極大者庶幾古之中黍耳禹貢揚州篠簜既敷篠乃細竹堪作箭者爾雅所謂東南之美者有會稽之竹箭焉即此篠也簜乃長節竹堪作簫管者儀禮大射儀云簜在建鼓之間即此簜也先儒解禹貢以簜為大竹誤矣若引儀禮解簜既有考據豈不明白夫黍與竹見重於經此九同也隋書

李士謙傳士謙待客盛饌盈前必先設黍晉書王徽之傳徽之隨所寄居便令種竹夫黍與竹見重於史而史尤貴羊頭山黍金門山竹此十同也黍除上黨外餘地則不佳而竹除宜陽外餘地則更有佳者今杭州府餘杭縣等處所產筆管竹疑即古所謂篠簜與夫湘竹蘄竹紫竹椶竹賴人工巧皆可用也除秬黍外其餘若菽荅麻

麥之類則皆不可以為尺除筆竹外其餘若金玉之類則皆可以為律故舜祠玉琯汲冢玉律禮經太子生吹銅律以聽其聲出師吹銅律以占其勝負古者天子玉律諸侯銅律大夫士庶竹律分三等而優劣辨矣今復增添錫律石律磁律瓦律金銀鐵律象牙烏木等律此又不同之同者也律家明此是謂知律

物皆可以為律說第八

余嘗著論以為凡物皆可為律而樂律書所未載也今摘其略載於此卷一曰玉律二曰金律三曰銀律四曰銅律五曰鐵律六曰錫律七曰牙律八曰竹律九曰木律十曰石律十一曰磁律十二曰瓦律製造有法玉律說曰玉有五色余所見者白玉菜玉玉律似非敢僭然鄒衍吹玉律古亦

未嘗太拘。今載於諸律之首者。為玉律有考據。詳見爻書故也。金律。銀律。說曰。爾雅黃金美者。曰鏐。白金美者。曰鐐。註謂俗呼紫磨金者是也。金銀雖美。而質不堅。周徑面冪易壞。不如用銅鍍金最妙。鍍銀亦可。其鑄銅法。樂書載之。故不復贅。鐵律須漆。不然生銹。錫律易鑄。刻石為模。捲紙為軸。一日可得百副。簡便良法。而古人未用也。

故表出之牙律木律說曰象齒羚羊犀角最佳水牛角如烏玉沉檀降眞烏木赤木華麗木等未能枚擧竹則上文詳矣茲不復說惟石律種類多珊瑚瑪瑙吠琉璃頗胝迦內典謂之七寶青金緑茵紫英白英之類端歙之硯材饒處之窯產金石瓷律瓦律燥潤不展縮勝如竹木也

律呂正論卷之二　終